

補助事業番号 28-118

補助事業名 平成28年度樹脂流動制御で成形品の物性向上するシステムの開発補助事業

補助事業者名 九州工業大学 生産加工研究室 森 直樹

1 研究の概要

本研究では金型内部品を可動（回転）することで複合材料（CFRP）と同様の物性向上を図る。輸送用車輪とりわけ安全保安部品の場合、材料は金属であり材料技術と製造条件との組合せによる大量生産が可能である。

2 研究の目的と背景

樹脂成形品は金属に比べ、機械的強度や信頼性や実績の点から輸送用車輪などの安全保安部品には使用が困難であり、適切な製造プロセスは未だに見出されておらず、近い将来に実現できる可能性も少ないと言われている。従来不可能とされている輸送用車輪の樹脂化を可能とし、輸送業界のみならず、機械装置の回転機器の省エネルギー化、さらに産業全体の省資源化にも資することが切望されている。

3 研究内容

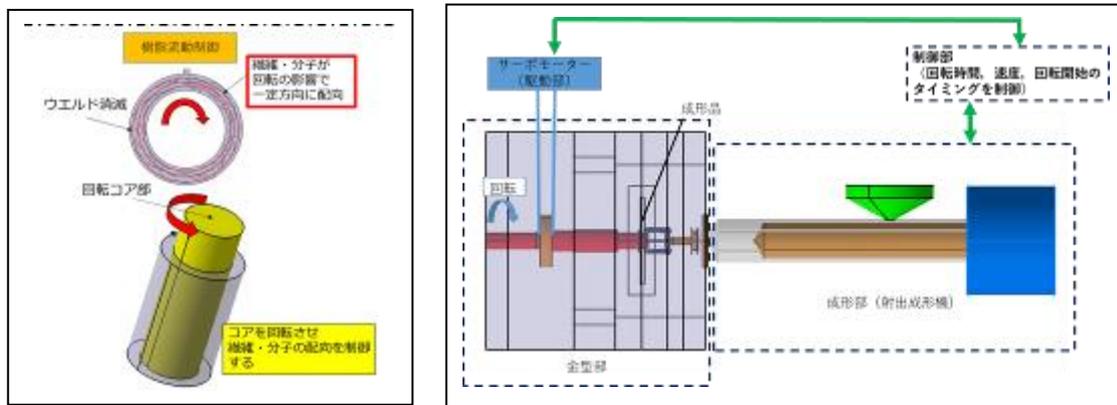
樹脂流動制御で成形品の物性向上するシステムの開発

<http://www.mech.kyutech.ac.jp/labo/seisan.html>

・発想としては、複合材料（CFRP）がある。方向性の異なる繊維を編み込んだ樹脂の積層板を炉内で真空固化させる方法が従来から提案され、実用化されている。

この材料は金属を樹脂に代替えるにあたり非常に有効である。しかしこれまでこのような方法を射出成形プロセスでは実用化されていない。

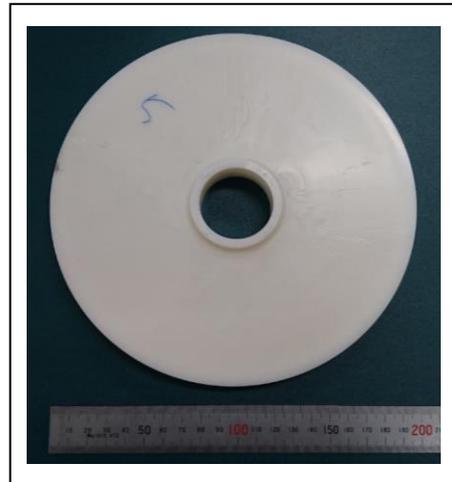
・射出成形装置・専用の成形金型とインプロセス対応の樹脂流動制御システムを確立する。



「樹脂流動制御法」繊維・分子配向の概念図 射出成形システムの概要

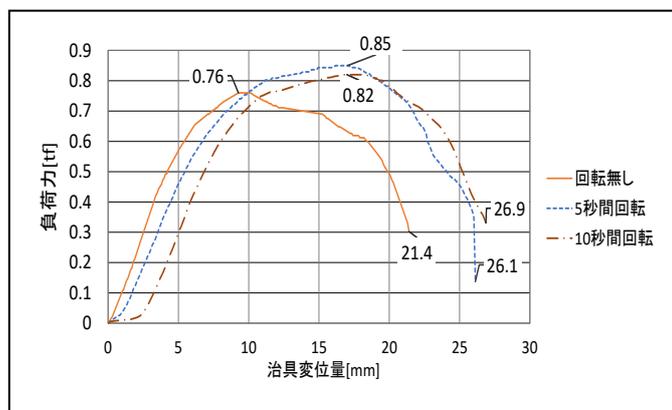
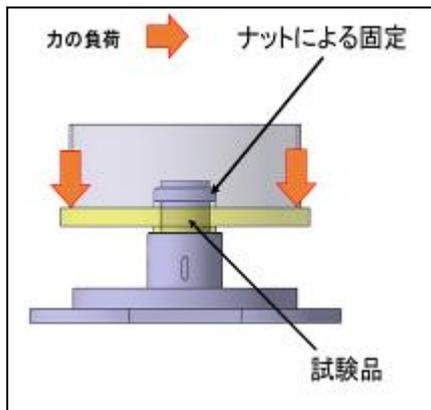


射出成形機；(株)日精樹脂工業 FNX280-71X)



円盤形状の成形品

- ・射出成形装置へ成形金型を搭載し、その後充填過程において樹脂流動制御を最適化して成形品の物性向上を図る。成形品および金型の設計に必要な構造と流動解析を行う。
- ・輸送用車輪の樹脂化技術を実現し、省エネルギーと省資源に貢献する。
- ・成形品の仕様検討と詳細設計を行い、従来実現が困難である課題を明確化する。
- ・樹脂流動制御に用いる、射出成形法の要素である金型と制御システムを開発する。



射出成形した円盤形状の成形品の破壊試験と結果

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

- ・樹脂の異方性、さらには樹脂に含まれる繊維などの強化マトリクスを成形品の材料に使用すれば、機械的強度の格段の向上が可能となる。
- ・実現が困難とされている輸送用車輪の樹脂化技術を確認する。
- ・輸送業界のみならず、機械装置の回転機器の省エネルギー化、さらに産業全体の省資源化に貢献する。これに対し、樹脂は金属に比べ機械的強度や信頼性及び実績の点から輸送用車輪などの安全保安部品には使用が出来なかったが樹脂の適用が可能になる。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

- ・射出成形による短サイクル（高速成形）が可能な点にある。また従来の熱可塑性スタンパブルシートでは実現しえなかった3次元、複雑形状にも対応出来る。
- ・熱硬化性の成形加工では成形品のリサイクルが不可能のため、環境問題を引き起こすが熱可塑性であるためリサイクルが可能となる。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

平成28年度 九州工業大学工学部生産加工研究室 卒業論文

<p>【卒業論文要約】</p> <p>ホイール射出成形品における樹脂流動制御の静的性能向上の検証と評価</p> <p>Verification and estimate of improvement on performance which depend on resinous flow control in wheel type injection molded products.</p> <p>指導教員 森 直樹 (Morinori) 准教授 森 直樹 (Morinori) 准教授 吉田 謙 (Yoshida Ken) 准教授 九州工業大学工学部機械加工工学科 生産加工研究室機械工学コース 1000000 〒804-8550</p> <p>特別指導員 本事業は、産学連携を促すために実施しました。</p>	<p>第1章 序論 1</p> <p>1.1 研究背景 1</p> <p>1.2 研究目的 2</p> <p>1.3 研究手法 2</p> <p>1.4 論文構成 2</p> <p>第2章 射出成形による円筒形状車輪の成形 7</p> <p>2.1 射出成形の概要 7</p> <p>2.2 射出成形の課題 7</p> <p>2.3 射出成形の改善 7</p> <p>2.4 射出成形の検証 7</p> <p>第3章 押し付け破壊試験 14</p> <p>3.1 押し付け破壊試験の概要 14</p> <p>3.2 押し付け破壊試験の装置 14</p> <p>3.3 押し付け破壊試験の実験 14</p> <p>3.4 押し付け破壊試験の結果 14</p> <p>第4章 結論 19</p> <p>4.1 結論 19</p> <p>4.2 今後の展望 19</p> <p>参考文献 20</p> <p>謝辞 20</p>	<p>【卒業論文要約】</p> <p>射出成形における車輪形状の流動解析と引張試験によるポリスチレン製円筒成形品の樹脂流動制御の有効性検証</p> <p>Flow Analysis of Wheel in Injection Molding and Validity verification of polystyrene Wheel Molded Parts by Resin Flow Controlling by Tensile test</p> <p>指導教員 森 直樹 (Morinori) 准教授 森 直樹 (Morinori) 准教授 吉田 謙 (Yoshida Ken) 准教授 九州工業大学 工学部 機械加工工学科 生産加工研究室 機械工学コース 1000000 〒804-8550</p> <p>特別指導員 本事業は、産学連携を促すために実施しました。</p>	<p>目次</p> <p>1.1 研究背景 1</p> <p>1.2 研究目的 2</p> <p>1.3 研究手法 2</p> <p>1.4 論文構成 2</p> <p>第2章 射出成形による円筒形状車輪の成形 7</p> <p>2.1 射出成形の概要 7</p> <p>2.2 射出成形の課題 7</p> <p>2.3 射出成形の改善 7</p> <p>2.4 射出成形の検証 7</p> <p>第3章 押し付け破壊試験 14</p> <p>3.1 押し付け破壊試験の概要 14</p> <p>3.2 押し付け破壊試験の装置 14</p> <p>3.3 押し付け破壊試験の実験 14</p> <p>3.4 押し付け破壊試験の結果 14</p> <p>第4章 結論 19</p> <p>4.1 結論 19</p> <p>4.2 今後の展望 19</p> <p>参考文献 20</p> <p>謝辞 20</p>
--	--	--	--

7 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

平成28年度 卒業論文 (<http://www.mech.kyutech.ac.jp/labo/seisan.html>)

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名：九州工業大学工学部生産加工研究室（キュウシュウ コウギョウダイ
ガク コウガクブ セイサンカコウ ケンキュウシツ）

住所：〒804-8550

福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1

申請者：教授 森 直樹（モリナオキ）

担当部署：生産加工研究室（セイサンカコウ ケンキュウシツ）

E-mail: mori@mech.kyutech.ac.jp

URL: <http://www.mech.kyutech.ac.jp/labo/seisan.html>